Eine beleuchtete Ausführung der Taster ist weder für Versammlungsstätten noch allgemein für Arbeitsstätten einer öffentlichen Verwaltung gefordert. *J. Jühling*

FI-Schutzschalter mit $I_{\Delta N}$= 0,5 A in Arztpraxen

? Wir haben vor kurzem in einer Zahnarztpraxis einen Anschluss für ein elektrisches Gerät hergestellt. Dieser Anschluss sollte, laut Hersteller, mit einer Schmelzsicherung 20 A abgesichert sein. Es ist ein Festanschluss vorgesehen. Das Gerät erzeugt eine Hochfrequenz zum Verformen von Kunstoffteilen. Nach Anschluss und Einschaltung der Maschine hat sofort der FI-Schutzschalter 0,03 A ausgelöst.

Eine Isolationsmessung ergab, dass der Isolationswiderstand ca. 0,4 MΩ beträgt. Etwas zuwenig! Ich nahm an, dass das Gerät defekt ist und habe den Zahnarzt auf den Kundendienst vom Hersteller verwiesen. Der ist auch gekommen und meinte, dass der FI-Schutzschalter zu empfindlich ist, wir sollten einen 0,5-A-Schalter einbauen.

Ist das überhaupt zulässig, denn scheinbar hat das Gerät einen sehr hohen Ableitstrom? Der höchste mir bekannte Ableitstrom beträgt bei Geräten größer 6 kW nur 15 mA. Das Gerät hat aber noch nicht einmal 6 kW. Aber auch wenn das Gerät durch die Erzeugung der Hochfrequenz mehr als 15 mA Ableitstrom erzeugt, darf man es dann am ganz normalen Schutzleiter des bestehenden Leitungsnetzes betreiben? Muss man einen gesonderten PE installieren? Ist ein 0,5-A-FI-Schutzschalter, für besondere Fälle, in einer Arztpraxis überhaupt zulässig?

! Die Problematik der Anfrage sollte unter zweierlei Gesichtspunkten betrachtet werden:

Elektrische Sicherheit des Geräts. Für die von Ihnen durchgeführte Erstprüfung des neuen Geräts zur Inbetriebnahme an einer festen Anlage gilt grundsätzlich genau das Gleiche wie für Wiederholungsprüfungen. Siehe hierzu auch Leseranfrage [1].

Es ist also zunächst zu unterscheiden in elektrische Geräte für den normalen Gebrauch (z. B. Kaffeemaschine, Geschirrspüler, Schreibtischleuchte), die entsprechend nach DIN VDE 0702 geprüft werden, und medizinische elektrische Geräte, letztere werden nach DIN VDE 0751 geprüft.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, dass es sich bei dem hier beschriebenen Gerät zur Verformung von Kunststoffteilen eher um ein Gerät für den normalen Gebrauch handelt. Entweder ist es Bestandteil eines kleinen zahntechnischen Arbeitsplatzes oder aber ein Gerät, mit dem der Zahnarzt kleinere Korrekturen an Prothesen oder deren Teilen vornimmt. Ein medizinisches elektrisches Gerät ist nach DIN VDE 0750-1 ein Gerät, das zur Diagnose, Behandlung oder Beobachtung des Patienten unter medizinischer Aufsicht bestimmt ist und welches

a) einen physikalischen oder elektrischen Kontakt mit dem Patienten herstellt und/oder
b) Energie zum oder vom Patienten überträgt und/oder
c) einen Energietransfer zum oder vom Patienten ermittelt.

Dies dürfte hier – obwohl in einer Zahnarztpraxis verwendet – wohl eher nicht der Fall sein.

Nach den EG-Handelsrichtlinien darf ein Gerät nur in den Verkehr gebracht werden, wenn es den anerkannten Regeln der Technik entspricht. Dafür ist ganz allein der Hersteller verantwortlich. Sollte der Hersteller außerhalb der Europäischen Gemeinschaft ansässig sein, so muss er einen bevollmächtigten Vertreter, der seinen Sitz innerhalb der EG hat, diese Verantwortung übertragen. Anerkannte Regeln der Technik sind im Falle der Elektrotechnik die VDE-Bestimmungen, auf die genauso die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel Bezug nehmen.

In dem dargestellten Fall kann davon ausgegangen werden, dass die elektrische Anlage der Zahnarztpraxis nach DIN VDE 0107, also den Regeln der Technik entsprechend, errichtet wurde. Die Inbetriebnahmeprüfung ergab in der Schutzklasse 1 einen unzulässig niedrigen Isolationswiderstand von 0,4 MΩ (DIN VDE 0701). Als Elektrofachkraft handelt also derjenige korrekt, der bei Feststellung dieses Mangels unverzüglich den Hersteller oder den bevollmächtigten Vertreter (z. B. das in Deutschland ansässige Kundendienstbüro) informiert. Natürlich muss auch der Besitzer, in diesem Fall also der Zahnarzt, über den Sachstand in Kenntnis gesetzt werden.

Im hier genannten Fall hat der Kundendienst des Herstellers sich die Angelegenheit sehr einfach gemacht und das Problem zur festinstallierten Anlage verschoben. Bedauerlicherweise ist das eine in der Praxis sehr oft angewandte Methode, die nicht immer für die Sachkenntnis von Herstellervertretern spricht. Meist lässt sich dieses Problem allerdings schon dadurch lösen, in dem nicht der Vertreter vor Ort, sondern der Hersteller direkt oder mindestens der Leiter des Kundendienstbüros um Vermittlung gebeten wird. Es wird kaum im Interesse eines Herstellers solcher Geräte sein, dass publik wird, dass seine Geräte an einer korrekt installierten elektrischen Anlage nicht ordnungsgemäß betrieben werden können oder gar Zusatzgeräte beschafft

werden müssen, die den Betrieb ermöglichen. Sollte auch dies zu keinem nennenswerten Ergebnis führen, so bleibt nur der Weg, das zuständige Amt für die technische Sicherheit im jeweiligen Bundesland einzuschalten.

Elektrische Sicherheit der Anlage. Die elektrische Anlage einer Zahnarztpraxis ist nach DIN VDE 0107 zu errichten. Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern $I_{\Delta N} \leq$ 0,03 A ist also nach Abschnitt 4.3.6.1 notwendig. Aber auch in zahntechnischen Laboren, in denen mit feuchten Medien, Stäuben und handgeführten elektrischen Geräten gearbeitet wird, ist ein zusätzlicher Schutz gegen elektrischen Schlag unter normalen Bedingungen notwendig. Dieser zusätzliche Schutz ist nur mit Fehlerstrom-Schutzschaltern $I_{\Delta N} \leq 0{,}03$ A anerkannt. In der in ganz Europa geltenden Norm DIN VDE 0100-410 ist dies im Abschnitt 412.5 schon seit Jahren so festgelegt. Hersteller von Geräten sind also davon informiert und können schon längst ihre Geräte so herstellen, dass sie an einem solchen Netz betreibbar sind. Etwas Neues oder gar ein Geheimnis ist das also nicht.

Literatur

[1] *Flügel, Th.:* Wiederholungsprüfungen in Arztpraxen. Elektropraktiker, Berlin 55(2001)10, S. 798.

Th. Flügel

Kategorien ortsveränderlicher Geräte

? Ich arbeite in einem kleinen Industriebetrieb und bin unter anderem für die Prüfung ortsveränderlicher Geräte zuständig. Besteht die Notwendigkeit, dass der Betreiber diese Geräte in Kategorien einteilt? Wenn ja, wo wird dieses gefordert?

Weiterhin interessieren mich die Notwendigkeiten und Vorteile der Ableitstrom- bzw. der Ersatzableiterstrommessungen. In kleineren Betrieben ist es kaum möglich die kompletten Vorschriften zu haben.

Deshalb möchte ich nachfragen, ob Sie mir ein Nachschlagewerk empfehlen können, das die Belange der Prüfung ortsveränderlicher Geräte zu den Vorschriften der DIN VDE und der UVV BGV A2 (früher VBG 4) enthält.

! Vermutlich kennen Sie den Grund dieser Forderung nach einer Klassifizierung und Kennzeichnung der ortsveränderlichen elektrischen Geräte, die im gewerblichen und industriellen Bereich eingesetzt werden. Er ist nach wie vor aktuell. Immer noch werden ortsveränderliche Geräte von ihren Benutzern unter Bedingungen eingesetzt, für die sie nicht konstruiert wurden. Gehäuse, Leitungen und andere Geräteteile unterliegen Beanspruchungen, denen sie auf Dauer nicht standhalten. Die Schutzart ist nicht ausreichend, Schmutz und Feuchtigkeit dringen ein und führen zu Fehlerströmen, die dann ihrerseits das Zerstörungswerk vollenden. Welche Gefährdungen damit entstehen, muss nicht dargelegt werden. Welche Folgen sich ergeben können, ist den Unfallstatistiken zu entnehmen. Und der Benutzer, der eigentliche Verursacher, sagt: „Das habe ich nicht gewollt und nicht gewusst".

Um dieser Tendenz wenigstens in den Bereichen Gewerbe und Industrie wirkungsvoll zu begegnen, haben die Berufsgenossenschaften ihre Mitglieder verpflichtet, alle unter schweren Bedingungen (Kategorie 1) oder schwersten Bedingungen (Kategorie 2) einsetzbaren ortsveränderlichen Geräte entsprechend mit **K1** oder **K2** zu kennzeichnen. Damit wird es möglich, auch die weniger qualifizierten Mitarbeitern so zu informieren, dass sie das jeweils einsetzbare elektrische Gerät auf einfache Weise auswählen können.

Eine grobe Zuordnung der Kategorien (Bezeichnungen) der Geräte zu den zulässigen (vertretbaren) Einsatzbedingungen zeigt die Tafel 1.

Ausführliche Informationen über die Kategorien finden Sie in der BG-Information BGI 600 (alt ZH1/249) „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Geräte".

Im Punkt 8 dieser BGI 600 werden die Mitgliedsbetriebe der BG verpflichtet, die Kennzeichnung ihrer für den jeweiligen Einsatz geeigneten ortsveränderlichen Geräte mit K 1 oder K2 vorzunehmen.

Für den privaten Bereich besteht die Pflicht zu einer derartigen Kennzeichnung nicht. Sie wäre wohl auch kaum durchsetzbar. Dass die Hersteller der ortveränderlichen Geräte eine entsprechende für jeden verständliche Kennzeichnung wie **„Nicht zur Verwendung im Freien"** oder **„Nur für Innenräume"** auf ihren Geräte anbringen, wird wohl ein frommer Wunsch bleiben.

Bezüglich der Notwendigkeit und der Vorteile der Ableitstrommessungen muss ich Sie auf die Literatur verweisen. Es würde den Rahmen dieser Antwort sprengen, wollte ich die Zusammenhänge hier erläutern. Sie finden eine ausführliche Darstellung in [1][2].

Literatur

[1] *Bödeker, K.:* Prüfung ortsveränderlicher Geräte. 3., aktualisierte Auflage. Berlin: Verlag Technik 1998. ISBN 3-341-01219-2

[2] *Bödeker, Kammerhoff, Kindermann, Matz:* Prüfung elektrischer Geräte in der betrieblichen Praxis. 2. vollständig neu bearbeitete Auflage. VDE-Reihe Nr 62. Berlin-Offenbach: vde-verlag 2001. ISBN 3-8007-2520-7.

K. Bödeker

Tafel 1 Grobe Zuordnung der Kategorien (Bezeichnungen) der Geräte zu den zulässigen (vertretbaren) Einsatzbedingungen

Kennzeichnung	mech. Beanspruchung	Umgebungseinfluss, Einsatzorte (Beispiele)	Schutzart (Beispiel)
ohne	leicht	trocken, kein Staub, Innenräume wie Wohnung, Büro	IP 20
K1	normal	trocken bis feucht, wenig Staub, Schlossereien, Hotelküchen	IP 43
K2	hoch	feucht, staubig (auch leitfähig), Baustellen, Landwirtschaft	IP 54

Ableitfähiger Fußboden

? In einem Labor für die Montage und Reparatur von elektronischen Baugruppen wurde vom Auftraggeber eine Ableitfähigkeit des Fußbodens von 10^4 bis 10^6 Ω gefordert.

Nach Rücksprache mit dem Architekten bietet die Industrie jedoch nur Fußbodenbeläge mit einer Ableitfähigkeit von 10^7 Ω an.

Gibt es Normen oder Vorschriften, welche die Ableitfähigkeit für den o. g. Anwendungsfall vorschreiben?

Wie kann die geforderte Ableitfähigkeit bei Verwendung des oben beschriebenen Fußbodenbelags erreicht werden?

Für Fußbodenbeläge in Räumen, in denen ladungsgefährdete elektronische Bauteile gehandhabt werden, sind in der Praxis Widerstandswerte zwischen $1 \cdot 10^6$ Ω und $1 \cdot 10^9$ Ω gefordert und einzuhalten.

Entsprechende Aussagen sind auch in DIN IEC 61 340-4-1 (VDE 0303 Teil 83) festgelegt. Allerdings wird in dieser Norm unterschieden zwischen:

- „Elektrostatisch leitender Fußboden (ECF)" mit einem Widerstandswert $< 1 \cdot 10^6$ Ω und
- „Ableitfähiger Fußboden (DIF)" mit Widerstandswerten zwischen $1 \cdot 10^6$ Ω und $1 \cdot 10^9$ Ω.

Da es in der Anfrage jedoch um „Ableitfähige Fußböden" geht, ist der vorgesehene Fußbodenbelag mit $1 \cdot 10^6$ Ω richtig ausgewählt.

W. Hörmann

Normenauszüge in diesem Heft

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich.

Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE VERLAG GMBH, Bismarkstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.